

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)
03 June 1999 (03.06.99)

International application No.
PCT/DE98/03034

Applicant's or agent's file reference

International filing date (day/month/year)
16 October 1998 (16.10.98)

Priority date (day/month/year)
16 October 1997 (16.10.97)

Applicant

FISCHER, Roland et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
03 May 1999 (03.05.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Diana Nissen

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B27K 5/00, B23K 26/00, B27M 1/00, 1/06, B27K 5/06</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/20442</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 29. April 1999 (29.04.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/03034</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 16. Oktober 1998 (16.10.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 45 706.1 16. Oktober 1997 (16.10.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN [DE/DE]; Dezernat 5, SG 5.1, Mommsenstrasse 13, D-01069 Dresden (DE). FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDRUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. [DE/DE]; Leonrodstrasse 54, D-80636 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FISCHER, Roland [DE/DE]; Grunaer Strasse 24, D-01069 Dresden (DE). HALLER, Peer [DE/DE]; Ricarda-Huch-Strasse 37, D-01219 Dresden (DE). WIEDEMANN, Günter [DE/DE]; Luchbergstrasse 14, D-01237 Dresden (DE). PANZNER, Michael [DE/DE]; Steglichestrasse 24, D-01324 Dresden (DE). WUST, Hendrik [DE/DE]; Braunschweiger Strasse 2, D-01127 Dresden (DE).</p>	<p>(74) Gemeinsamer Vertreter: TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN; Sender, Frank, Dezernat 5, SG 5.1, D-01062 Dresden (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: **WOOD COMPONENT AND A METHOD FOR THE PRODUCTION AND APPLICATION OF THE SAME**

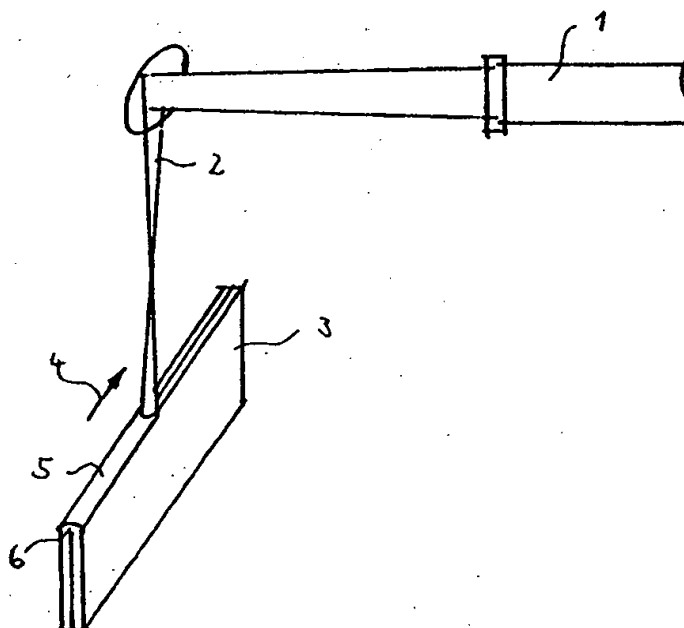
(54) Bezeichnung: **BAUTEIL AUS HOLZ SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG UND VERWENDUNG DES BAUTEILS**

(57) Abstract

The invention relates to a wood component in which the wood has altered properties in geometrically defined areas. Said geometrically defined areas exclusively comprise the properties of solidified melting wood. The invention also relates to a method for producing such components and to the application of said component.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Bauteil aus Holz, bei dem das Holz in geometrisch definierten Bereichen veränderte Eigenschaften aufweist. Diese geometrisch definierten Bereiche weisen ausschließlich die Eigenschaften von erstarrten Holzschmelzen auf. Ein Verfahren zur Herstellung derartiger Bauteile sowie die Verwendung des Bauteils wird beschrieben.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Bauteil aus Holz sowie Verfahren zur Herstellung und Verwendung des Bauteils

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Bauteil aus Holz, bei dem das Holz in geometrisch definierten Bereichen veränderte Eigenschaften aufweist. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung derartiger Holzbauteile sowie die Anwendung des Verfahrens. Die Erfindung ist einsetzbar in der Holz be- und verarbeitenden Industrie, im Bauwesen und im Handwerk.

In der Holzverarbeitung werden Laser neben Vermessungsaufgaben für Schneid- und Perforierungsprozesse eingesetzt. Eine neue Anwendung ist das Abtragen mit Hilfe von Laserstrahlung. Von Seltman, J.: Freilegen der Holzstruktur durch UV-Bestrahlung, Holz als Roh- und Werkstoff, Springer-Verlag, 53(1995), S. 225-228 und von Panzner, M. et al.: Experimental Investigation of the Laser Ablation Prozess on Wood Surfaces, Fourth International Conference on Laser Ablation COLA, Monterey, California, 1997 werden unterschiedliche Möglichkeiten und Verfahren zum Abtragen der durch mechanische Bearbeitung zerstörten Holzschicht mit Hilfe elektromagnetischer Strahlung verschiedener Wellenlängen beschrieben.

Aus der DE 94 02 681.5 U1 ist eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Glas, Kunststoff, Halbleitern, Holz oder Keramik bekannt, die mittels Laserstrahlung mit einer Laserstrahlungsquelle, die Laserstrahlung in Form eines Laserstrahles emittiert, und mit einer Fokussierungsoptik die Laserstrahlung auf ein aus Glas, Kunststoff, Halbleiter, Holz oder Keramik bestehendes Werkstückteil fokussiert. Das Kennzeichen dieser Vorrichtung ist, daß die Laserstrahlung eine Wellenlänge von etwa 1,4 μm bis 3,0 μm aufweist.

Mit der Vorrichtung wird ein effektiver Abtragungsmechanismus angestrebt, der im Wellenlängenbereich von ungefähr 1,4 μm bis 3,0 μm den zu bearbeitenden Stoff sehr stark aufheizen soll, so daß es zu sogenannten Mikroexplosionen kommt. Das erhitzte Material wird abgetragen. Dies dient dem Beschriften von Werkstückteilen oder der Erzeugung mechanischer Spannungen in Glasrohren zum anschließenden Brechen in einer Aufschmelzzone.

In der DE 40 33 255 A1 wird ein Verfahren beschrieben, das der optischen Aufwertung von Holzfurnieren durch Hervorheben der Maserung dient. Dies geschieht durch pyrolytische

Bräunung der Holzoberfläche mit Hilfe von IR-Strahlung. Die beim Laser-Schneiden auftretenden Veränderungen an Holz und Holzwerkstoffen untersuchte unter anderen auch Parameswaran, N.: Feinstrukturelle Veränderungen an durch Laserstrahl getrennten Schnittflächen von Holz und Holzwerkstoffen, Holz als Roh- und Werkstoff, Berlin 40(1982)11, S. 421-428, der folgende interessante Feststellungen machte: Die braun bis schwarz gefärbten Schnittflächen entstehen durch den hauptsächlich thermischen Trennvorgang und sind charakteristisch für eine Pyrolyse in den Zellbereichen der Trennung. Es wird eine weitgehend zusammengeschmolzene Oberfläche erzeugt, wodurch die einzelnen Zelllumina im Durchmesser stark reduziert werden. Die hohen Temperaturen in der Schnittfuge (etwa 700°C, Arai et al. 1979) führen zu einer allmählichen Umwandlung der Wandkomponenten in eine glasige Masse. Back, E.L.: Cellulose bei hohen Temperaturen: Selbstvernetzung..., Das Papier, 27(1973), S. 475-483 bestimmte für Cellulose theoretisch aus der Glasstemperatur die Schmelztemperatur mit ca. 450 °C. Außerdem stellte er fest, dass ein Schmelzen ohne pyrolytische Nebenerscheinungen nur möglich sein wird, wenn Erwärmung und Abkühlung in einer genügend kurzen Zeitspanne stattfinden.

Die bisher beschriebenen Schmelzvorgänge bei der Bearbeitung von Holz werden als störende Begleiterscheinungen angesehen. Bis jetzt wurden noch keine Veränderungen spezifischer Eigenschaften von Holz erzeugt.

Neben den typischen pyrolytischen Abbauprozessen bei der Bearbeitung von Holz mit Laserstrahlung ist auch das Schmelzen als ein sekundärer Umwandlungsvorgang bekannt. Geschmolzene Bereiche werden aber in der Regel als negativ für die Qualität der bearbeiteten Holzoberfläche bewertet. Außerdem werden in der Schmelze die bei der Bearbeitung entstehenden pyrolytischen Abbauprodukte festgehalten und erstarrt. Bekannte Verfahren, wie zum Beispiel das Lasertrennen beschränken sich darauf, bei der Bearbeitung Holzsubstanz durch thermische oder fotochemische Ankopplung des Lasers zu verdampfen. Die Veränderung der Holzstruktur in den an die Bearbeitungszone angrenzenden Bereichen erfolgt dabei willkürlich. Abbauvorgänge sind nicht steuerbar, kaum vermeidbar und führen im Allgemeinen zu einer Abwertung der Qualität des so bearbeiteten Holzes. Verschiedene Verfahren, wie zum Beispiel die Plasma-Bearbeitung (DE 41 35 697 A1) erfordern eine aufwendige Vorbehandlung des Holzes und komplizierte Bearbeitungsvorrichtungen, die eine großtechnische Einführung verhindern.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, ein Bauteil aus Holz sowie ein Verfahren zur Herstellung und die Verwendung des Bauteils anzugeben, bei dem in geometrisch definierten Bereichen die Eigenschaften des Holzes so verändert vorliegen, daß sich daraus chemisch und physikalisch systematisch veränderte Eigenschaften der Holzoberfläche ergeben. Damit sollen sonst notwendige Behandlungen der Holzoberfläche entfallen und sich eine Reihe neuer Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzgebiete für Holz ergeben.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Bauteil aus Holz mit den im Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst. Vielgestaltige Bauteilvarianten ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen. Die Aufgabe wird weiterhin durch ein Verfahren mit den im Anspruch 11 genannten Merkmalen gelöst. Varianten des Verfahrens ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen. Verwendungen des Bauteils des Bauteils ergeben sich aus den Ansprüchen 22 bis 28.

Das Bauteil aus Holz weist in geometrisch definierten Bereichen veränderte Eigenschaften auf. Erfindungsgemäß besitzen die geometrisch definierten Bereiche ausschließlich die Eigenschaften von erstarrten Holzschmelzen. Im Zusammenhang mit den abhängigen Ansprüchen 2 bis 10 ergibt sich, daß die Bereiche einzelne oder mehrere Holzzellen sind oder eine oder mehrere Zellwände. Aus der Verschmelzung ergeben sich Eigenschaftsänderungen physikalischer und chemischer Natur als auch eine gezielte Veränderung des Verformungsverhaltens.

Entsprechend den Ansprüchen 22 bis 28 läßt sich die Schmelze für die Herstellung von Zusammenfügungen von Holzteilen und/oder Holzpartikel verwenden bzw. lassen sich Einlagerungen in die Schmelze vornehmen.

Die Hauptbestandteile des Holzes Cellulose, Lignin und Hemicellulosen haben ähnlich anderen Polymeren keinen Schmelzpunkt, sondern es tritt ein breiter Übergangsintervall in der Phasenumwandlung auf. Im Unterschied zu Kunststoffen besitzt Holz aber keine homogene Struktur und somit auch keine konkrete Erweichungstemperatur, sondern einen Erweichungstemperaturbereich. Thermische Zersetzungsvorgänge beginnen im Holz schon bei Temperaturen unter 100 °C. Entscheidender Faktor für das Einsetzen und Fortschreiten der Pyrolyse ist jedoch die Zeitdauer der Wärmeeinwirkung, da die Pyrolyse einen kontinuierlichen Prozeß aufeinander folgender Abbauvorgänge darstellt. Das Erweichen beginnt bei Temperaturen um 100°C, wobei der Polymerisationsgrad der Ketten rasch abfällt und eine Plastifizierung des Werkstoffs einsetzt. Geschmolzenes Holz ist gekennzeichnet durch einen geringen Polymeri-

sationsgrad, Erhöhung des Anteils an amorpher Masse, den Verlust der Fibrillenstruktur der Zellulose und der typischen Zellstruktur, Homogenisierung und Erhöhung der Schmelztemperatur bei wiederholter Erwärmung.

Dementsprechend ist das Verfahren gemäß Anspruch 11 zur Herstellung von Bauteilen aus Holz so ausgestaltet, daß die geometrisch definierten Bereiche durch berührungslosen, kurzzeitigen, vorzugsweise innerhalb kleiner/gleich 50 ms und hohen Energieeintrag aufgeschmolzen werden, so daß der Polymerisationsgrad der Ketten rasch abfällt und eine Plastifizierung des Werkstoffs einsetzt, und die Schmelze innerhalb dieses Zeitraumes erstarrt.

Als elektromagnetische Strahlung wird vorteilhaft Laserlicht verwendet. Die Ausdehnung des Wechselwirkungsbereiches, die Wechselwirkungszeit und die Intensität werden durch eine Kombination von Relativbewegung zwischen Strahl und Werkstück sowie mit Methoden der dynamischen Strahlformung realisiert. Die Bearbeitung findet in einer durch Zusammensetzung, Druck und Temperatur definierten Gasatmosphäre statt. Die Erwärmung kann sowohl unter Inertgas, als auch in freier Atmosphäre durchgeführt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren kann mit anderen Verfahren der Holzbearbeitung, z.B. mit mechanischen Verfahren kombiniert werden. Das Schmelzen kann in einem definierten zeitlichen Regime kurz vor, während oder kurz nach der Bearbeitung mit einem anderen Verfahren angewandt werden.

Aus der Erfindung ergeben sich die nachfolgend aufgeführten Vorteile. Schmelzen ermöglicht die Veränderung der Gefügestruktur des Holzes. Das Verschließen der Holzzellen führt direkt zu einer Verringerung der spezifischen Oberfläche und es wird die kapillare Aufnahme von Feuchtigkeit eingeschränkt bzw. unterbunden. Holz oder Holzpartikel lassen sich durch Schweißen untereinander verbinden ohne, oder ausschließlich unter Verwendung holzeigener (z.B. Lignin) Zusatzstoffe. Holz kann durch Schmelzen mit anderen Werkstoffen, insbesondere transparenten Polymeren oder Faserstoffen, verschweißt werden. Das Schmelzen ist räumlich lokal begrenzt oder flächendeckend möglich, wodurch der Anteil an geschmolzenem Volumen eine geometrisch definierte Größe auf oder unterhalb der Oberfläche besitzt und somit auch der Grad der Änderung physikalischer und/oder chemischer Eigenschaften definiert ist. Mit der Schmelze werden gezielt physikalische und/oder chemische Veränderungen im Holz erzeugt. Zu diesem Zweck können zusätzlich Fremdsubstanzen in das Holz eingeschmolzen werden. Diese Fremdsubstanzen können Partikel und/oder Pigmente sein. Sie werden vor dem Schmelzprozess zum Beispiel mittels Tränken, Tauchen, Beschichten oder während des

Schmelzvorganges zum Beispiel mittels Gas- oder Pulverstrahl in oder auf das Holz gebracht. Die Diffusionseigenschaften des Holzes gegenüber umgebenden Medien werden verändert. In geschmolzenen Bereichen sind die Diffusionseigenschaften in den Hauptschnittrichtungen des Holzes einander weitestgehend gleich. Durch das Schmelzen wird eine Hydrophobierung der Holzoberfläche erreicht. Geschmolzenes Holz weist durch die gezielte Veränderung physikalischer und/oder chemischer Eigenschaften eine erhöhte Resistenz gegenüber Holzschädlingen auf. Härte und Abriebfestigkeit der Holzoberfläche lassen sich einstellen. Die optischen Eigenschaften (Absorption, Reflexion und Streuung) der Holzoberfläche werden gezielt verändert. Geschmolzenes Holz unterscheidet sich im Glanz deutlich von nicht geschmolzenem Holz. Die Erweichung der Holzsubstanz im Bereich der Glastemperatur bietet neue Möglichkeiten für die Verformung von Holz.

Nachfolgend wird die Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen noch näher erläutert.

An einem Holzbalken mit dem Querschnitt von 8 x 10 cm wurde der Balkenkopf zum Schutz vor kapillarer Wasseraufnahme im Bereich des Hirnholzchnittes eine geschlossene Oberfläche aus geschmolzenem Holz mit einer Dicke von maximal 0,5 mm erzeugt. Zur Erzeugung dieses geschmolzenen Bereiches wurde der Laserstrahl eines kontinuierlichen CO₂-Lasers mit einer Leistung von 2500 W und einem Wirkfleckdurchmesser von 6 mm mittels Doppel-Spiegel-Scanner mäanderförmig, bei einer Spurüberlappung von 10 Prozent und einer Geschwindigkeit von 6 m/s über die zu bearbeitende Hirnholzfläche des Balkenkopfes bewegt.

Um eine homogene und geschlossene Schmelzzone von größer 0,4 mm Dicke zu erzeugen, muß die Zellstruktur in dem geometrisch definierten Bereich aufgehoben werden. Daher wurden Wellenlänge und Einwirkzeit des Laserstrahls so gewählt, daß die festen Holzbestandteile bis in eine Tiefe von etwa 0,8 mm geschmolzen werden.

Die Verminderung der kapillaren Wasseraufnahme wurde durch Benetzung mit einer definierten Menge Wasser und Messung der Zeit bis zum vollständigen Eindringen des Wassers in die Oberfläche bestimmt. Die Untersuchung der geschmolzenen Holzoberfläche ergab eine Verlängerung der mittleren Eindringzeit um den Faktor 7,1.

Zwei Furniere 3 aus Fichtenholz wurden durch Aufschmelzen des im Holz enthaltenen Lignins untereinander verschweißt.

Dafür wurden die Furniere 3 zuvor durch Bügeln geglättet und in einer geeigneten Vorrichtung so fixiert, daß sie ohne Abstand über der gesamten Nahtlänge dicht zusammen liegen.

Zur Erzeugung einer Schweißnaht 5 wurde der Laserstrahl 2 eines kontinuierlichen CO₂-Lasers mit einer Leistung von 2500 W, einem Wirkfleckdurchmesser von 13 mm und einer Geschwindigkeit von 12 m/s geradlinig über die vorbereitete Nahtfläche bewegt.

Um eine homogene und geschlossene Schweißnaht 5 mit einer Dicke von mindestens 0,5 mm zu erzeugen, muß die Zellstruktur in einem geometrisch definierten Bereich aufgehoben werden. Daher wurden Wellenlänge und Einwirkzeit des Laserstrahls 2 so gewählt, daß die festen Holzbestandteile bis in eine Tiefe von etwa 2 mm aufgeschmolzen werden.

Nach der Bearbeitung sind die beiden Furniere 3 durch die Schweißnaht 5 untereinander verbunden. Nach dem Trennen der beiden Furniere ist im Mikroskop deutlich und über die gesamte Nahtlänge eine Bruchkante zu erkennen. Unterhalb der Bruchkante ist eine homogene Schmelzschicht zu erkennen. Die Zellstruktur ist bis in eine Tiefe von 0,4 mm aufgehoben.

Bezugszeichenliste

- 1 - Strahlführung
- 2 - Laserstrahl
- 3 - Furnier
- 4 - Bearbeitungsrichtung
- 5 - Schweißnaht
- 6 - Schmelze

Patentansprüche

1. Bauteil aus Holz, bei dem das Holz in geometrisch definierten Bereichen veränderte Eigenschaften aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese geometrisch definierten Bereiche ausschließlich die Eigenschaften von erstarrten Holzschmelzen aufweisen.
2. Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die geometrisch definierten Bereiche einzelne oder mehrere verschmolzene Holzzellen sind, so daß kapillare Aufnahme von Feuchtigkeit in den geometrisch definierten Bereichen eingeschränkt bzw. unterbunden ist.
3. Bauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die geometrisch definierten Bereiche eine oder mehrere, in einer oder mehreren Schnittrichtungen aufgeschmolzene Zellwände sind, so daß sich der Diffusionswiderstand in den geometrisch definierten Bereichen gegenüber umgebenden Medien unabhängig von der Schnittrichtung erhöht.
4. Bauteil nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die geometrisch definierten Bereiche in ihren optischen Eigenschaften Absorption, Reflexion, Streuung und damit im Glanz deutlich von nicht geschmolzenem Holz unterscheiden.
5. Bauteil nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Härte und Abriebfestigkeit in den geometrisch definierten Bereichen deutlich höher sind.
6. Bauteil nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verformungsverhalten in den geometrisch definierten Bereichen gegenüber dem Ausgangszustand deutlich verändert ist.
7. Bauteil nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Volumen in einem geometrisch definierten Bereich des Bauteils unterhalb der Oberfläche befindet.
8. Bauteil nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften durch in die Schmelze eingelagerte Substanzen zusätzlich und gezielt verändert sind.

9. Bauteil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften gezielt verändert sind.
10. Bauteil nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die eingelagerten Substanzen Partikel und/oder Pigmente sind.
11. Verfahren zum Herstellen eines Bauteils aus Holz nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die geometrisch definierten Bereiche durch berührungslosen, kurzzeitigen, vorzugsweise innerhalb kleiner/gleich 50 ms und hohen Energieeintrag aufgeschmolzen werden, so daß der Polymerisationsgrad der Ketten rasch abfällt und eine Plastifizierung des Werkstoffs einsetzt, und die Schmelze innerhalb dieses Zeitraumes erstarrt.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Energieeintrag mittels hinsichtlich lateraler Ausdehnung des Wechselwirkungsbereiches, der Wechselwirkungszeit und Intensität extrem schnell und genau steuerbarer elektromagnetischer Strahlung mit einer hinsichtlich der gewünschten Tiefe des Wechselwirkungsbereiches angepaßten Wellenlänge erfolgt.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß unter Inertgas gearbeitet wird.
14. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Prozess in freier Atmosphäre, d.h. an Luft, unter Raumtemperatur und Normaldruck stattfindet.
15. Verfahren nach mindestens einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß Fremdsubstanzen durch den Schmelzprozess in die geometrisch definierten Bereiche eingebracht werden.
16. Verfahren nach mindestens einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Energieeintrag mittels elektromagnetischer Wellen erfolgt.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß elektromagnetische Wellen in Form von Laserlicht verwendet werden.
18. Verfahren nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Bearbeitungsziel gemäße Tiefe bzw. Dicke des Wechselwirkungsbereiches durch die Auswahl der Wellenlänge bzw. des Wellenlängenbereiches und der

Leistungsdichte der elektromagnetischen Strahlung sowie der Wechselwirkungszeit zwischen den elektromagnetischen Wellen mit den geometrisch definierten Bereichen eingestellt wird.

19. Verfahren nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die laterale Ausdehnung des Wechselwirkungsbereichs, die Wechselwirkungszeit und die Intensität durch Kombination von Relativbewegung zwischen Strahl und Werkstück sowie mit Methoden der dynamischen Strahlformung und Strahlfokussierung realisiert werden.
20. Verfahren nach mindestens einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Energieeintrag mittels eines Impulslasers erfolgt.
21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Wechselwirkungszeit zwischen Laserstrahl und den geometrisch definierten Bereichen der Pulslänge des Lasers entspricht.
22. Verwendung des Bauteils nach Anspruch 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß Bauteile aus mehreren Komponenten von Holzteilen und/oder Holzpartikeln mittels Zusammenfügen dieser Komponenten durch die Holzschmelze hergestellt werden.
23. Verwendung des Bauteils nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß Holzteile und/oder Holzpartikel durch Schweißen untereinander verbunden werden.
24. Verwendung des Bauteils nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß Holzteile und/oder Holzpartikel durch Schweißen unter Verwendung holzeigener Zusatzstoffe untereinander verbunden werden.
25. Verwendung des Bauteils nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß als holzeigene Zusatzstoffe Lignin und/oder Cellulose verwendet werden.
26. Verwendung des Bauteils nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Bauteile bestehend aus mehreren Komponenten, von denen mindestens eine aus Holz besteht, durch Zusammenfügen der Holzteile und/oder Holzpartikel mit anderen Komponenten hergestellt werden.
27. Verwendung des Bauteils nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die anderen Komponenten, die nicht aus Holz sind, transparente Polymere und/oder Faserstoffe sind.

28. Verwendung des Bauteils nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Holzteile und/oder Holzpartikel mit anderen Komponenten durch Schmelzen verschweißt werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

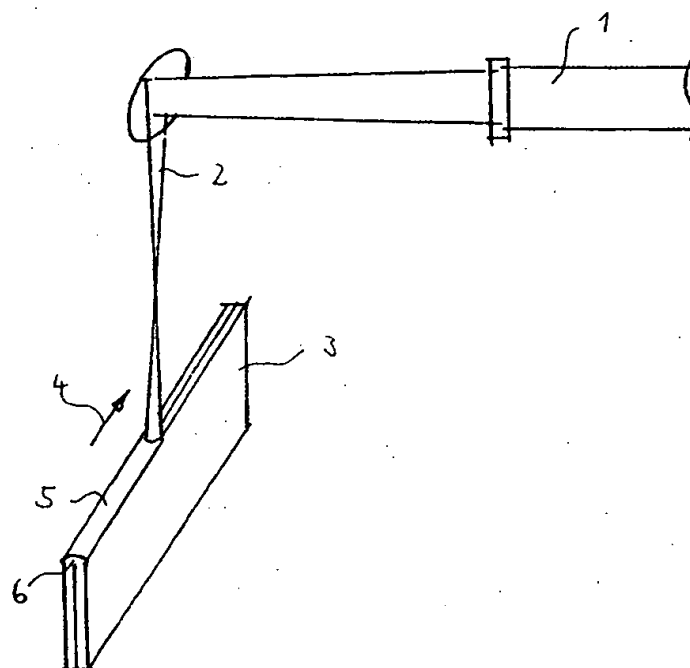


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No
PCT/DE 98/03034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B27K5/00 B23K26/00 B27M1/00 B27M1/06 B27K5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B27M B23K B27K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 9228 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class F09, AN 92-232090 XP002096650 & JP 60 127102 A (DAIKEN KOGYO KK) , 6 July 1985 see abstract</p>	<p>1-12, 14-28</p>
X	<p>US 4 943 700 A (HUGHES JOHN L ET AL) 24 July 1990 see the whole document</p>	<p>1-7, 11-13, 15-21</p>
P, X	<p>FR 2 751 579 A (N O W NEW OPTION WOOD) 30 January 1998 see the whole document</p>	<p>1-7, 9</p>
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 March 1999

Date of mailing of the international search report

26/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Higgins, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No
PCT/DE 98/03034.

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>DATABASE WPI Section PQ, Week 9410 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P63, AN 94-081617 XP002096973 & SU 1 790 487 A (IRKUT FORESTRY INST) , 23 January 1993 see abstract</p>	1, 11, 26-28
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 010, 31 October 1997 & JP 09 155814 A (HONDA TOMIYASU), 17 June 1997 see abstract</p>	1
A	<p>WO 95 25621 A (SELTMAN JOACHIM W O) 28 September 1995</p>	
A	<p>FR 2 710 290 A (PRIEUR SA) 31 March 1995</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/03034

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4943700 A	24-07-1990	AU 6563986 A	11-06-1987
FR 2751579 A	30-01-1998	CA 2232971 A	05-02-1998
		EP 0880429 A	02-12-1998
		WO 9804392 A	05-02-1998
WO 9525621 A	28-09-1995	AT 163149 T	15-02-1998
		CA 2185355 A	28-09-1995
		DE 69501617 D	19-03-1998
		DE 69501617 T	28-05-1998
		EP 0751854 A	08-01-1997
		FI 963718 A	19-09-1996
		JP 9510412 T	21-10-1997
		SE 9400934 A	22-09-1995
FR 2710290 A	31-03-1995	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03034

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 B27K5/00 B23K26/00 B27M1/00 B27M1/06 B27K5/06		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 B27M B23K B27K		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ²	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 9228 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class F09, AN 92-232090 XP002096650 & JP 60 127102 A (DAIKEN KOGYO KK) , 6. Juli 1985 siehe Zusammenfassung	1-12, 14-28
X	US 4 943 700 A (HUGHES JOHN L ET AL) 24. Juli 1990 siehe das ganze Dokument	1-7, 11-13, 15-21
P,X	FR 2 751 579 A (N O W NEW OPTION WOOD) 30. Januar 1998 siehe das ganze Dokument	1-7,9
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
¹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
² "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 17. März 1999		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 26/03/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Huggins, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03034

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>DATABASE WPI Section PQ, Week 9410 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P63, AN 94-081617 XP002096973 & SU 1 790 487 A (IRKUT FORESTRY INST) , 23. Januar 1993 siehe Zusammenfassung</p>	1, 11, 26-28
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 010, 31. Oktober 1997 & JP 09 155814 A (HONDA TOMIYASU), 17. Juni 1997 siehe Zusammenfassung</p>	1
A	<p>WO 95 25621 A (SELTMAN JOACHIM W O) 28. September 1995</p>	
A	<p>FR 2 710 290 A (PRIEUR SA) 31. März 1995</p>	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03034

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4943700	A	24-07-1990	AU	6563986 A	11-06-1987
FR 2751579	A	30-01-1998	CA	2232971 A	05-02-1998
			EP	0880429 A	02-12-1998
			WO	9804392 A	05-02-1998
WO 9525621	A	28-09-1995	AT	163149 T	15-02-1998
			CA	2185355 A	28-09-1995
			DE	69501617 D	19-03-1998
			DE	69501617 T	28-05-1998
			EP	0751854 A	08-01-1997
			FI	963718 A	19-09-1996
			JP	9510412 T	21-10-1997
			SE	9400934 A	22-09-1995
FR 2710290	A	31-03-1995	KEINE		

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
PCT/DE 98/ 03034	16/10/1998	16/10/1997

Anmelder

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN et al.

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☒ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B27K5/00 B23K26/00 B27M1/00 B27M1/06 B27K5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B27M B23K B27K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 9228 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class F09, AN 92-232090 XP002096650 & JP 60 127102 A (DAIKEN KOGYO KK) , 6. Juli 1985 siehe Zusammenfassung ---	1-12, 14-28
X	US 4 943 700 A (HUGHES JOHN L ET AL) 24. Juli 1990 siehe das ganze Dokument ---	1-7, 11-13, 15-21
P, X	FR 2 751 579 A (N O W NEW OPTION WOOD) 30. Januar 1998 siehe das ganze Dokument --- -/--	1-7,9

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. März 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/03/1999

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Huggins, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DATABASE WPI Section PQ, Week 9410 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P63, AN 94-081617 XP002096973 & SU 1 790 487 A (IRKUT FORESTRY INST) , 23. Januar 1993 siehe Zusammenfassung ----	1, 11, 26-28
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 010, 31. Oktober 1997 & JP 09 155814 A (HONDA TOMIYASU), 17. Juni 1997 siehe Zusammenfassung ----	1
A	WO 95 25621 A (SELTMAN JOACHIM W O) 28. September 1995 -----	
A	FR 2 710 290 A (PRIEUR SA) 31. März 1995 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/03034

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4943700	A	24-07-1990	AU	6563986 A	11-06-1987
FR 2751579	A	30-01-1998	CA	2232971 A	05-02-1998
			EP	0880429 A	02-12-1998
			WO	9804392 A	05-02-1998
WO 9525621	A	28-09-1995	AT	163149 T	15-02-1998
			CA	2185355 A	28-09-1995
			DE	69501617 D	19-03-1998
			DE	69501617 T	28-05-1998
			EP	0751854 A	08-01-1997
			FI	963718 A	19-09-1996
			JP	9510412 T	21-10-1997
			SE	9400934 A	22-09-1995
FR 2710290	A	31-03-1995	NONE		

17
T

09/509808

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 04 FEB 2000

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts --	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE98/03034	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16/10/1998	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 16/10/1997
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B27K5/00		
Anmelder TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 11 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☒ Priorität
- III ☒ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☒ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 03/05/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts <div style="text-align: center; font-size: large;">01.02.00</div>
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 </div> </div>	Bevollmächtigter Bediensteter Czech. B Tel. Nr. +49 89 2399 8627



I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-7 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-23 eingegangen am 05/11/1999 mit Schreiben vom 04/11/1999

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☒ Ansprüche, Nr.: 24-28
☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

siehe Beiblatt

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

II. Priorität

1. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung der beanspruchten Priorität erstellt worden, da folgende angeforderte Unterlagen nicht innerhalb der vorgeschriebenen Frist eingereicht wurden:

- ☐ Abschrift der früheren Anmeldung, deren Priorität beansprucht worden ist.
☐ Übersetzung der früheren Anmeldung, deren Priorität beansprucht worden ist.

2. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung der beanspruchten Priorität erstellt worden, da sich der Prioritätsanspruch als ungültig herausgestellt hat.

Für die Zwecke dieses Berichts gilt daher das obengenannte internationale Anmeldedatum als das

maßgebliche Datum.

3. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

siehe Beiblatt

III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

- ☐ die gesamte internationale Anmeldung.
- ☒ Ansprüche Nr. 20-23.

Begründung:

- ☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):
- ☒ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie hierzu nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. 20-23 sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):
siehe Beiblatt
- ☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.
- ☐ Für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-6,9-12,14,16-19
	Nein: Ansprüche	7,8,13,15
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	7,8,15
	Nein: Ansprüche	13
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-19
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VI. Bestimmte angeführte Unterlagen

1. Bestimmte veröffentlichte Unterlagen (Regel 70.10)

und / oder

2. Nicht-schriftliche Offenbarungen (Regel 70.9)

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

A. Zu Punkt I.3 *(Grundlage des Berichts, Regel 70.2(c) PCT)*

- A.1 Der Anmelder hat für den in die Ansprüche 1-5 eingefügten Begriff "oberflächen~~nah~~" keinerlei Basis in der ursprünglich eingereichten Anmeldung angegeben. Da dieses Merkmal nicht ursprünglich offenbar war, ist diese Änderung unter R.70.2(c) bzw. Art.34(2)b) PCT zu beanstanden.

Durch die Beschreibung gestützt ist lediglich "an und unter der Oberfläche" (S.4, Z.6 von unten und ursprünglicher Anspruch 7). Ein Aufschmelzen von Bereichen lediglich unterhalb der Oberfläche ohne Aufschmelzung an der Oberfläche ist nicht offenbart/vorstellbar.

Dementsprechend wurden die Ansprüche bei der Beurteilung der Neuheit und erfinderischen Tätigkeit interpretiert.

- A.2 Das Ersetzen von "deutlich" durch "visuell" in Anspruch 3 ist durch die ursprünglichen Unterlagen nicht gestützt. Es wurden auch keinerlei Passagen zur Stützung angegeben. Da dieses Merkmal nicht ursprünglich offenbar war, ist diese Änderung unter R.70.2(c) bzw. Art.34(2)b) PCT zu beanstanden.
- A.3 So vage der Begriff sein mag, stellt das Streichen von "deutlich" in den Ansprüchen 3-5 dennoch eine unzulässige Erweiterung dar (R.70.2(c) bzw. Art.34(2)b) PCT).
- A.4 In Anspruch 7 fehlt "zusätzlich (verändert)" (R.70.2(c) bzw. Art.34(2)b) PCT).
- A.5 In Anspruch 9 wurden die wesentlichen und einschränkenden Merkmale "so daß der Polymerisationsgrad der Ketten rasch abfällt und eine Plastifizierung des Werkstoffs einsetzt, und die Schmelze innerhalb dieses Zeitraums erstarrt" gestrichen. Folglich ist der Anspruch in unzulässiger Weise erweitert worden (R.70.2(c) bzw. Art.34(2)b) PCT).

B. Zu Punkt VIII *(Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung)*

Die vorliegenden Ansprüche sind in ihrem gegenwärtigen Wortlaut teilweise unklar bzw. nicht über ihren gesamten Umfang durch die Beschreibung gestützt (Art.6 PCT).

- B.1 Anspruch 1 ist sprachlich fehlerhaft: Es fehlt ein zweites "von" ("Eigenschaften von von pyrolytischen... freien Schmelzen").
- B.2 Ansprüche 1 und 9: Durch die Beschreibung gestützt ist lediglich "an **und** unter der Oberfläche" (S.4, Z.6 von unten und ursprünglicher Anspruch 7). Ein Aufschmelzen von Bereichen lediglich unterhalb der Oberfläche ohne Aufschmelzung an der Oberfläche ist nicht offenbart/vorstellbar (Stütze durch die Beschreibung, Art.6 PCT).
- B.3 Es ist nicht klar wieso in Anspruch 1 von "Bereichen" und in Anspruch 9 von "Volumen" die Rede ist (inkonsistente Terminologie).
- B.4 Die Bedeutung von "geometrische definiert" geht nicht klar aus der Anmeldung hervor, insbesondere da derartige Bereiche auch "flächendeckend" sein können. Dieses Merkmal ist zumindest zur Abgrenzung gegenüber dem genannten Stand der Technik nicht geeignet.
Anspruch 6: Wo sonst als "an und unter der Oberfläche" kann sich der Bereich denn befinden?
- B.5 Die in den Ansprüchen 3-5 angeführten Merkmale scheinen sich ohnehin alle implizit durch das Vorliegen von Schmelze zu ergeben. Selbst die relative Angabe "deutlich" kann nicht als Unterscheidungsmerkmal gegenüber dem Stand der Technik angesehen werden.
- B.6 Anspruch 7: Es fehlt die Angabe "... (Eigenschaften) **der Bereiche....**"
- B.7 Die Verwendungsansprüche 20-23 sind allesamt in mehrfacher Hinsicht unklar (Art.6 PCT), da

i) der unabhängige Anspruch 20 einerseits auf die Verwendung eines Bauteil gemäß Anspruch 1 (d.h. mit bereits erstarrtem Schmelzebereich) Bezug nimmt, andererseits aber eine Verbindungen von Bauteilen (Mehrzahl) durch ebendiese Schmelze umfaßt sein soll; d.h. unbehandelte Bauteile sollen verwendet und durch Schmelzen verbunden werden;

ii) Anspruch 20 von (implizit Holz-)Bauteilen ausgeht, welche **alle jeweils** einen Schmelzebereich aufweisen, Ansprüche 21 und 22 hingegen das Verbinden von Holz mit **anderen** Werkstoffen (ohne Holzschmelzebereich) betreffen.

B.8 Die Beschreibung ist nicht and die geänderten Ansprüche angepaßt worden (Art.6 PCT).

C. Zu Punkt VI (Bestimmte angeführte Unterlagen) **und Zu Punkt II.3** (Priorität)

C.1 Bestimmte veröffentlichte Unterlagen (Regel 70.10)

Anmeldungsnummer	Publikationsdatum	Anmeldedatum	Prioritätsdatum
D3 = FR-A-2 751 579	30.01.98	26.07.96	-----
D3' =WO-A-98/04392	05.02.98	25.07.97	26.07.96
D3" = EP-A-0 880 429	02.12.98	25.07.97	26.07.96

C.2 Die Dokumente D3, D3' und D3" sind **nach** dem Prioritätsdatum (jedoch **vor** dem Anmeldedatum) der vorliegenden Anmeldung publiziert worden und daher nicht Teil des Standes der Technik gemäß R.64.1b)ii and 64.3 PCT.

C.3 In D3/D3'/D3" wird ein Verfahren zum Hydrophobieren von Holzteilen ohne das Auftreten von Rissen offenbart, wobei das Teil zunächst getrocknet und dann in seiner Gesamtheit auf die Glasübergangstemperatur gebracht wird (170-180°C in den Beispielen). Zuletzt erfolgt noch eine Hoherhitzung um dem Holzteil die gewünschten Eigenschaften zu verleihen. Ein Aufschmelzen - auch der Oberfläche - ohne pyrolytisch Abbauerscheinung muß demnach implizit auftreten. Siehe Beispiele, S.2, vorletzter Absatz und Anspruch 1 von D3'.

Zumindest der Gegenstand der Ansprüche 1-6 scheint in D3/D3'/D3" offenbart zu sein.

- C.4 In anschließenden regionalen Phasen (z.B. vor dem EPA) könnte D3" bei der Beurteilung der Neuheit angezogen werden (z.B. vor dem EPA unter Art.54(3) EPÜ).
- C.5 Diesem Bescheid liegt die Annahme zugrunde, daß alle Ansprüche der vorliegenden Anmeldung die Priorität des Anmeldetags des Prioritätsdokuments genießen. Sollte sich später herausstellen, daß dies nicht zutrifft, so könnten die im internationalen Recherchenbericht angegebenen Dokumente D3/D3' sowohl bezüglich der Neuheit als auch der erfinderischen Tätigkeit relevant werden.

D. Zu Punkt III *Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit*

- D.1 Der Gegenstand der Ansprüche 20-23 kann aufgrund der unter Abschnitt A. bzw. B. angeführten Mängel nicht sinnvoll auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit geprüft werden.
- D.2 Sofern sie überhaupt verstanden werden können, scheint der Gegenstand der Ansprüche 20-23 im Hinblick auf **D5 = JP-A-09 155814** (siehe PAJP und Derwent abstracts sowie die JP- Originalschrift) bzw. die **D4 = SU-A-1 790 487** (Derwent abstract) nahezuliegen.
- i) Beide offenbaren das Verschweißen von Holzteilen. D5 durch Heißpressen, unter **Schmelzen** der Hemicellulose- und Ligninanteile, und D8 unter Verwendung von anderen Komponenten (**Metallpartikel**). Die Relevanz von **D4** konnte jedoch (weil russischer Text) noch nicht abschließend beurteilt werden.
- ii) Beide Verfahren führen zu Aggregaten von Holzteilen, wobei die Teile implizit über geometrisch definierte geschmolzene Bereiche miteinander verbunden sind. Die Abwesenheit von pyrolytischen Abbauprodukten kann aufgrund der

eingesetzten Verfahren unterstellt werden.

iii) Es wurden keine Unterschiede bezüglich der Eigenschaften der erhaltenen Holzschmelzen angegeben. Das Verfahren, welches zum Aufschmelzen führt ist im Hinblick auf die vorliegende Anspruchsformulierung irrelevant.

D.3 Anmerkungen:

Ein Verfahren zum Verbinden von Holzteilen bzw. Holzteilen und anderen Teilen mittels eines Verfahrens gemäß (klarzustellendem) Anspruch 9 ist jedoch im Stand der Technik nicht offenbart oder angeregt.

E. Zu Punkt V *(Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung)*

E.1 Nicht zuletzt aufgrund der oben angeführten Unklarheiten bzw. der unzureichenden Abgrenzung ergibt sich folgende Beurteilung von Neuheit bzw. erfinderischer Tätigkeit. Positive Beurteilungen gelten nur vorbehaltlich entsprechender Änderungen/Klarstellungen/Abgrenzungen:

E.2 **D1 = JP-A-60 127102** (Derwent abstract) offenbart ein Verfahren zum Aufbringen eines definierten Musters auf einer Holzfaserplatte mittels Laser, wobei die Cellulose "geschmolzen" wird.

i) Ob pyrolytische Abbauerscheinung auftreten oder nicht, hängt offensichtlich von der Dauer, Intensität und Art der Laserstrahlung ab. Siehe dazu vorliegende Beschreibung sowie z.B. D6 (siehe Abschnitt E.7 weiter unten), wo Verbrennungen und Schmelzen beim Laserbehandeln von Holz vermieden werden sollen.

Pyrolyseerscheinungen sind demnach bei der Laserbehandlung von Holz keineswegs zwingend.

ii) Demnach ist D1 als neuheitsschädlich für (zumindest) die Ansprüche 1-6 und (zumindest) implizit für die Ansprüche 9,10,12,16 und 17 anzusehen (Art.33(1)(3) PCT).

Eine Übersetzung der Schrift lag zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts nicht vor. Möglicherweise sind noch weitere Verfahrensmerkmale in der JP Originalschrift offenbart (wie z.B. Impulslaser etc).

E.3 **D2 = US-A-4 943 700** offenbart das Schneiden von Holz mittels Laser, wobei die Schnittfläche aufgeschmolzen und somit "versiegelt" wird (siehe D2, Spalte 3, Zeilen 6 und 15-16, Spalte 5, Zeilen 44-45).

i) In **D9 = Holz als Roh- und Werkstoff 40, 1982, S.421-428; N. Parameswaran, "Feinstrukturelle Veränderungen an durch Laserstrahl getrennten Schnittfläche..."** (in der Beschreibung genannt) werden geschnittene Holz-Teile beschrieben, welche an der Schnittfläche (ein "geometrisch definierter Bereich") geschmolzen und teilweise pyrolysiert sind. Siehe z.B. Bilder 6 und 7, S.422, Abschnitt "3. Ergebnisse", die ersten drei Zeilen.

ii) Allerdings wird gemäß D2 eine andere Laservorrichtung verwendet, bei der aufgrund der sehr kurzen Pulszeiten ein "thermisches Schneiden" und "thermische Effekte" vermieden werden (D2, Sp.2, Z.8-15). Die Abwesenheit von pyrolytischen Abbauprodukten kann demnach unterstellt werden.

iii) Da man die Schnittfläche des Bauteils als "geometrisch definierten Bereich" ansehen kann, ist D2 neuheitsschädlich für (zumindest) die Ansprüche 1-6, 9-12,14,16,17,18 und 19 (Art.33(1)(3) PCT).

E.4 Das in der Beschreibung genannte Dokument **D8 = DE-U-9402681** offenbart das Beschriften Beschriften oder **Aufschmelzen** eines Bereichs von Werkstücken aus (unter anderem) Holz mittels gepulster Laserstrahlung. Siehe S.5, 2. Absatz, S.1, 2. Absatz, S.8, 3. Absatz, S.4, letzter Absatz, und Ansprüche. Eine Verkohlung soll ausdrücklich vermieden werden (S.4, Z.2).

Demnach scheint auch durch D8 der Gegenstand der vorliegenden Ansprüche 1-7,9-12,14,16-19 neuheitsschädlich getroffen zu sein (Art.33(1)(2) PCT).

- E.5 Das Arbeiten unter Inertgas anstatt unter Vakuum, wie z.B. in D2, Sp.3, Z.52-54 angesprochen, ist eine für den Laser-Fachmann naheliegende Maßnahme (Art.33(1)(3) PCT).
- E.6 Ansprüche 7,8,15: Das gleichzeitige Einbringen von Additiven wird durch D1, D2 und D8 nicht angeregt, da sich es in diesen Dokumenten um Verfahren mit anderen Zielrichtungen handelt (Art.33(1)(3) PCT).
- E.7 Die folgenden, im Recherchenbericht genannten Dokumente sind von untergeordneter Relevanz:

D6 = WO-A-95 25621 (Seltman), sowie der auf S.1 der vorliegenden Beschreibung erwähnte Artikel des selben Autors offenbaren die kurzzeitige Behandlung von Holzschnittflächen mit einem UV-Laser. Aufschmelzen/Verbrennen des Holzes soll vermieden werden (S.3, Z.13-15, S.6, Z.6-9 und Ansprüche 1-4 von D6). Die Schnittreste werden hier verdampft ("ablated"), siehe S.2, Z.33 - S.3, Z.13 von D6 und Photographien in beiden Schriften.

D7 = FR-A-2 710 290 offenbart Holz-Laminate, wobei die äußerste, hydrophobe Schicht aus thermisch vernetztem Holz (siehe S.1, Z.16-20) besteht. Die Laminate werden durch konventionelles Kleben/Pressen von mehreren Holzschichten hergestellt.

- E.8 Die gewerbliche Anwendbarkeit des beanspruchten Erfindungsgegenstands ergibt sich in klarer Weise aus der Beschreibung und bedarf keines weitergehenden Kommentars (Art.33(1)(4) PCT).

F. Zu Punkt VII *(Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung)*

- F.1 Die oben genannten relevanten Dokumente sind nicht alle bzw. nicht vollständig (D8) in der Beschreibung gewürdigt (Regel 5.1 a) ii) PCT).

Patentansprüche

1. Bauteil aus Holz, bei dem das Holz in geometrisch definierten oberflächennahen Bereichen veränderte Eigenschaften aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese geometrisch definierten oberflächennahen Bereiche die Eigenschaften von pyrolytischen Abbauprodukten freien erstarrten Holzschmelzen aufweisen.
2. Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die geometrisch definierten oberflächennahen Bereiche, in einer oder mehreren Schnittrichtungen aufgeschmolzene Zellwände sind, so daß sich der Diffusionswiderstand in den geometrisch definierten Bereichen gegenüber umgebenden Medien unabhängig von der Schnittrichtung erhöht.
3. Bauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die geometrisch definierten oberflächennahen Bereiche in ihren optischen Eigenschaften Absorption, Reflexion, Streuung und damit im Glanz visuell von nicht geschmolzenem Holz unterscheiden.
4. Bauteil nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die geometrisch definierten oberflächennahen Bereiche eine höhere Härte und Abriebfestigkeit aufweisen.
5. Bauteil nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verformungsverhalten in den geometrisch definierten oberflächennahen Bereichen gegenüber dem Ausgangszustand verändert ist.
6. Bauteil nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Volumen der erstarrten Holzschmelze in einem geometrisch definierten Bereich des Bauteils unterhalb der Oberfläche befindet.
7. Bauteil nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften der Bereiche durch in die erstarrte Holzschmelze eingelagerte Substanzen verändert sind.
8. Bauteil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die eingelagerten Substanzen Partikel und/oder Pigmente sind.
9. Verfahren zum Herstellen eines Bauteils aus Holz nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in das Bauteil aus Holz ein lokal begrenzter oder flächendeckender berührungsloser, kurzzeitig hoher Energieeintrag mittels elektromagnetischer

Wellen erfolgt, wodurch ein Anteil an geschmolzenem Volumen geometrisch definierter Größe auf oder unterhalb der Oberfläche des Bauteils erzeugt wird, wobei der Energieeintrag so bemessen ist, daß der Anteil an geschmolzenem Volumen ohne pyrolytische Abbauprozesse erzeugt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß elektromagnetische Wellen in Form von Laserlicht verwendet werden.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitdauer des Energieeintrages bis zu 50 ms beträgt.
12. Verfahren nach mindestens einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Energieeintrag mittels hinsichtlich lateraler Ausdehnung des Wechselwirkungsbereiches, der Wechselwirkungszeit und Intensität extrem schnell und genau steuerbarer elektromagnetischer Strahlung mit einer hinsichtlich der gewünschten Tiefe des Wechselwirkungsbereiches angepaßten Wellenlänge erfolgt.
13. Verfahren nach mindestens einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß unter Inertgas gearbeitet wird.
14. Verfahren nach mindestens einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Prozess in freier Atmosphäre, d.h. an Luft, unter Raumtemperatur und Normaldruck stattfindet.
15. Verfahren nach mindestens einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß Fremdstoffen durch den Schmelzprozess in die geometrisch definierten Bereiche eingebracht werden.
16. Verfahren nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Bearbeitungsziel gemäße Tiefe bzw. Dicke des Wechselwirkungsbereiches durch die Auswahl der Wellenlänge bzw. des Wellenlängenbereiches und der Leistungsdichte der elektromagnetischen Strahlung sowie der Wechselwirkungszeit zwischen den elektromagnetischen Wellen mit den geometrisch definierten Bereichen eingestellt wird.
17. Verfahren nach mindestens einem der vorher genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die laterale Ausdehnung des Wechselwirkungsbereich, die Wechselwirkungszeit und die Intensität durch Kombination von Relativbewegung zwischen Strahl und Werkstück sowie mit Methoden der dynamischen Strahlformung und Strahlfokussierung realisiert werden.

18. Verfahren nach mindestens einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Energieeintrag mittels eines Impulslasers erfolgt.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Wechselwirkungszeit zwischen Laserstrahl und den geometrisch definierten Bereichen der Pulslänge des Lasers entspricht.
20. Verwendung des Bauteils nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß einen Schmelzbereich aufweisende Bauteile durch die von pyrolytischen Abbauprodukten freie erstarrte Holzschmelze zusammengefügt sind.
21. Verwendung des Bauteils nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß mit einem einen Schmelzbereich aufweisenden Bauteile holzfreien Werkstoffen durch die von pyrolytischen Abbauprodukten freie erstarrte Holzschmelze zusammengefügt sind.
22. Verwendung des Bauteils nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die holzfreien Werkstoffe, transparente Polymere und/oder Faserstoffe sind.
23. Verwendung des Bauteils nach Anspruch 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß in die von pyrolytischen Abbauprodukten freie erstarrte Holzschmelze Partikel oder Pigmente eingelagert sind.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

GEÄNDERTES BLATT